

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-328605

(43) 公開日 平成10年(1998)12月15日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

B 0 5 C 11/00

B 0 5 C 11/00

5/00

5/00

Z

H 0 1 L 21/56

H 0 1 L 21/56

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平9-143957

(71) 出願人 000004237

(22) 出願日 平成9年(1997)6月2日

日本電気株式会社
東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 須永 弘二

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株
式会社内

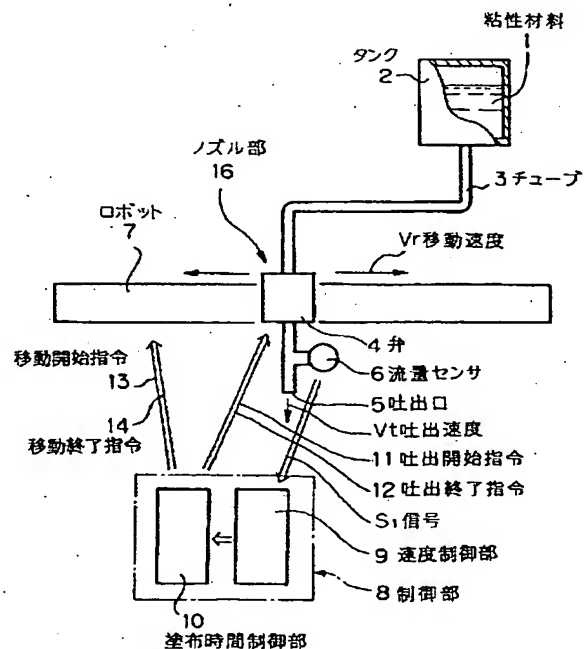
(74) 代理人 弁理士 若林 忠

(54) 【発明の名称】 塗布装置

(57) 【要約】

【課題】 粘性材料の粘度の変化に関わらず、定位置に一樣かつ定量的に粘性材料が塗布される塗布装置を実現する。

【解決手段】 粘性材料1が保持されたタンク2と、タンク2から延びるチューブ3と、チューブ3先端のノズル部16とで構成された粘性材料供給装置が備えられる。ノズル部16は弁4及び流量センサ6を有し、ノズル部16に設けられた吐出口5から粘性材料1が吐出される。ノズル部16は、ロボット7に搭載されてロボット7により移動される。粘性材料1の仮吐出によって流量センサ6で測定された粘性材料1の流量が、信号 S_1 として速度制御部9に送られる。信号 S_1 から粘性材料1の吐出速度 V_t が算出される。吐出速度 V_t と同じ値の移動速度 V_r でノズル部16が等速で移動されるように制御部8がロボット7を制御することにより、粘性材料1が一樣かつ定量的に塗布される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 粘性材料が吐出されるノズル部を有する粘性材料供給装置と、該ノズル部を移動させるロボットと、該ロボット及び前記粘性材料供給装置を制御する制御部とを備えた塗布装置において、前記ノズル部から吐出される粘性材料の吐出速度を得るための速度取得手段が備えられ、該速度取得手段により得られた粘性材料の吐出速度に応じた速度で前記ノズル部を移動させるように前記ロボット部が前記制御部によって制御されて粘性材料の塗布が行われることを特徴とする塗布装置。

【請求項2】 前記速度取得手段は、前記粘性材料供給装置における粘性材料の流路に備えられた流量センサと、該流量センサにより得られた粘性材料の流量の値から粘性材料の吐出速度を算出する第1の速度演算手段とで構成されている請求項1に記載の塗布装置。

【請求項3】 前記速度取得手段は、前記粘性材料供給装置の内部に収納された粘性材料の粘度を測定するための粘度測定手段と、該粘度測定手段により得られた粘性材料の粘度の値を用いて粘性材料の吐出速度を算出する第2の速度演算手段とで構成されている請求項1に記載の塗布装置。

【請求項4】 前記ノズル部の移動速度は、等速である請求項1、2または3に記載の塗布装置。

【請求項5】 前記ノズル部の移動速度は、前記ノズル部から吐出される粘性材料の吐出速度と同じ速度である請求項1～4のいずれか1項に記載の塗布装置。

【請求項6】 前記制御部からは、前記ロボット部に対する前記ノズル部の移動開始の指令と、前記粘性材料供給装置に対する吐出開始の指令とが同時に与えられる請求項1～5のいずれか1項に記載の塗布装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、塗布装置に関し、特に粘性材料の粘度変化に関わらず定位置に一樣かつ定量的に塗布できる塗布装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の塗布装置としては、定量塗布または塗布量を任意に制御するために、例えば特開平6-269719号公報に示されるものがある。図5は、特開平6-269719号公報に示された従来の塗布装置を示す概略構成図である。

【0003】図5に示される従来の塗布装置では、水平多関節ロボット105の手先に固定治具115によりノズル108及びセンサ107が装着されている。固定治具115は、水平多関節ロボット105の上下旋回軸116により、上下移動及び回転移動される。ノズル108には管114の一端が接続され、管114の他端は粘性材料供給装置106と接続されている。粘性材料供給装置106に収納された粘性材料が、管114を通してノズ

ル108に供給される。そして、ノズル108からノズル108真下のワーク109へ粘性材料113が塗布される。

【0004】制御部であるロボットコントローラ101は、塗布時刻管理部102と加減速制御部103と塗布線密度測定部104とで構成されており、水平多関節ロボット105及び粘性材料供給装置106を制御する。水平多関節ロボット105のマニピュレータ（不図示）によるノズル108の移動経路が軌道の始点からの経路長Sの関数として表現され、経路長Sの時々刻々の増加速度を管理する加減速制御部103により水平多関節ロボット105のマニピュレータの加減速制御が行われる。

【0005】次に、このような従来の塗布装置の動作について説明する。この塗布装置では、同じ塗布動作を繰り返し実行することにより、定量塗布の方法を学習してゆく手法が用いられている。塗布時刻管理部102は加減速制御部103に対して動作開始指令111を出す。加減速制御部103は、動作開始指令111を受けて水平多関節ロボット105を制御し、水平多関節ロボット105の手先が移動される。次に、水平多関節ロボット105の手先が塗布開始点に達したことを確認して、塗布時刻管理部102が粘性材料供給装置106に対して塗布開始指令117を出す。粘性材料供給装置106は塗布開始指令117を受けて粘性材料の送出を開始し、ノズル108からワーク109へ粘性材料113が塗布される。ワーク109の表面に塗布された粘性材料113の塗布幅がセンサ107によって画像認識されて塗布線密度測定部104に送られる。塗布線密度測定部104では、粘性材料113の塗布幅から粘性材料113の塗布線密度が演算され、塗布位置（経路長S）の関数として線密度関数 $\delta(S)$ が記憶される。塗布線密度測定部104の線密度関数 $\delta(S)$ は塗布時刻管理部102に送られる。

【0006】塗布時刻管理部102では、塗布線密度測定部104から受け取った線密度関数 $\delta(S)$ と、1つ前の塗布動作における塗布線密度測定部104からの線密度関数とから演算が行われ、塗布線密度が均一な密度となるように水平多関節ロボット105の手先の設定速度関数 $V_s(S)$ を加減する。塗布時刻管理部102で加減された設定速度関数 $V_s(S)$ は加減速制御部103に送られる。加減速制御部103は、設定速度関数 $V_s(S)$ どおり水平多関節ロボット105の手先が移動するように水平多関節ロボット105を制御し、粘性材料の塗布が行われる。塗布時刻管理部102は、水平多関節ロボット105の手先が塗布を終了する位置に到達したことを確認して粘性材料供給装置106に塗布終了指令118を出す。粘性材料供給装置106は、塗布終了指令118を受けてノズル108への粘性材料の送出を終了する。

【0007】このような塗布装置では予め粘性材料の粘度を設定することが行われる。そして、粘性材料の塗布後の塗布幅を測定し、その塗布幅の値から水平多関節ロボットの手先の移動速度を変化させるということを繰り返すことによって粘性材料の塗布量が決定される。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の塗布装置では、粘性材料の粘度が変化する場合、または粘度が異なる別の粘性材料を使用する場合に、その都度、塗布量を定めるためにロボットの手先の移動速度を決定する作業が必要になるという問題点がある。

【0009】また、従来の塗布装置ではロボットの手先の駆動速度に加減速領域が存在する。従って、ロボットの手先における変化していく設定速度に対し、ロボットの手先の加速度を演算することによって粘性材料の塗布開始位置が決定されているので、ロボットの制御が複雑になるという問題点がある。

【0010】さらに、ロボットの手先における変化していく設定速度に対し、塗布開始位置から実際の被塗布面への塗布までの時間が考慮されていない。従って、実際の塗布開始位置が繰り返しの調整作業によって決定されるので、調整作業ごとに塗布開始位置にばらつきが生じってしまうという問題点がある。

【0011】本発明の目的は、上述した従来技術の問題点に鑑み、粘性材料の粘度変化に関わらず定位置に一樣かつ定量的に塗布することができる塗布装置を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための本発明は、粘性材料が吐出されるノズル部を有する粘性材料供給装置と、該ノズル部を移動させるロボットと、該ロボット及び前記粘性材料供給装置を制御する制御部とを備えた塗布装置において、前記ノズル部から吐出される粘性材料の吐出速度を得るための速度取得手段が備えられ、該速度取得手段により得られた粘性材料の吐出速度に応じた速度で前記ノズル部を移動させるように前記ロボット部が前記制御部によって制御されて粘性材料の塗布が行われることを特徴とする。

【0013】前記速度取得手段は、前記粘性材料供給装置における粘性材料の流路に備えられた流量センサと、該流量センサにより得られた粘性材料の流量の値から粘性材料の吐出速度を算出する第1の速度演算手段とで構成されていることが好ましい。

【0014】前記速度取得手段は、前記粘性材料供給装置の内部に収納された粘性材料の粘度を測定するための粘度測定手段と、該粘度測定手段により得られた粘性材料の粘度の値を用いて粘性材料の吐出速度を算出する第2の速度演算手段とで構成されていることが好ましい。

【0015】さらに、前記ノズル部の移動速度は、等速であることが好ましい。

【0016】さらに、前記ノズル部の移動速度は、前記ノズル部から吐出される粘性材料の吐出速度と同じ速度であることが好ましい。

【0017】さらに、前記制御部からは、前記ロボット部に対する前記ノズル部の移動開始の指令と、前記粘性材料供給装置に対する吐出開始の指令とが同時に出されることが好ましい。

【0018】上記のとおり発明では、ノズル部から吐出される粘性材料の吐出速度を得るための速度取得手段が備えられ、速度取得手段により得られた粘性材料の吐出速度に応じた速度でロボットがノズル部を移動させるようロボットが制御部により制御されて粘性材料の塗布が行われる。このことにより、粘性材料の吐出速度を容易に得ることで、粘性材料の塗布状態が一樣になるように粘性材料の吐出速度に適した速度でノズル部がロボットにより移動され、定量的に粘性材料が塗布される。従って、従来の塗布装置のように、粘性材料の塗布状態を一樣にするための調整作業を行う際に、粘性材料を繰り返し塗布するということが不要になる。粘性材料の粘度が変化したり、粘度が異なる別の粘性材料を塗布したりする場合でも、調整作業が不要になり、粘性材料が一樣かつ定量的に塗布される。また、粘性材料の吐出速度に適した移動速度でノズル部が移動するので、一樣な塗布状態で粘性材料が確実に塗布される。その結果、信頼性が高く、操作性が良い塗布装置が得られる。

【0019】また、前記速度取得手段が、前記粘性材料供給装置における粘性材料の流路に備えられた流量センサと、流量センサにより得られた粘性材料の流量の値から粘性材料の吐出速度を算出するための第1の速度演算手段とで構成された。これにより、実際に粘性材料を塗布する前に粘性材料の仮吐出（捨て打ち）を行うことで、流量センサで得られた粘性材料の流量の値から粘性材料の吐出速度が得られる。

【0020】さらに、前記速度取得手段が、粘性材料供給装置に保持された粘性材料の粘度を測定するための粘度測定手段と、粘度測定手段により得られた粘度の値を用いて粘性材料の吐出速度を算出する第2の速度演算手段とで構成された。この第2の速度演算手段には、粘性材料の比重や、粘性材料が流れる流路の配管径など、粘性材料の吐出速度を算出する際に必要となる数値が設定され、これらの設定値と、粘性材料の粘度とから粘性材料の吐出速度が算出される。この場合、上記の流量センサが備えられた場合と比較すると、粘性材料の仮吐出を行わずに粘性材料の吐出速度が得られ、塗布装置の操作性が向上する。

【0021】さらに、前記ノズル部が等速で移動することにより、被塗布面において、ノズル部の移動開始位置から粘性材料の塗布開始位置までの距離や、塗布長さなどが簡単な演算で算出され、ノズル部の移動制御が簡略化される。

【0022】さらに、前記ノズル部の移動速度が粘性材料の吐出速度と同じ速度であると、粘性材料の塗布状態が一樣となり、良好に粘性材料が塗布される。

【0023】さらに、前記ノズル部の移動開始の指令と、吐出開始の指令とが同時に与えられることにより、粘性材料を同じ条件で繰り返し塗布した際に、被塗布面における粘性材料の塗布開始位置にばらつきが生じない。従って、設定した塗布開始位置から確実に粘性材料が塗布され、塗布装置の信頼性及び操作性が向上する。

【0024】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0025】（第1の実施の形態）図1は、本発明の塗布装置の第1の実施形態を示す概略構成図である。本実施形態の塗布装置では図1に示すように、粘性材料1が保持されたタンク2と、タンク2から延びるチューブ3と、チューブ3の先端に接続されたノズル部16とで構成された粘性材料供給装置が備えられている。ノズル部16では、チューブ3の先端に弁4が接続され、弁4から吐出口5までをつなげる流路が延びている。弁4と吐出口5との間の流路には流量センサ6が備えられている。この流量センサ6で、弁4と吐出口5との間の流路内を流れる粘性材料1の流量が測定されることによって、吐出口5から吐出される粘性材料1の吐出速度 V_t が得られる。このようなノズル部16が、ロボット7に搭載されてロボット7の動作によって移動される。

【0026】一方、制御部8は速度制御部9と塗布時間制御部10とで構成されている。速度制御部9には、流量センサ6から粘性材料1の流量が信号 S_1 として送られる。速度制御部9は、第1の速度演算手段であって、流量センサ6からの信号 S_1 に応じて、吐出口5から吐出される粘性材料1の吐出速度 V_t を算出し、その粘性材料1の吐出速度 V_t に応じた速度でノズル部16を移動させるようにロボット7の速度制御を行う。従って、粘性材料1の吐出速度 V_t を得るための速度取得手段が、流量センサ6と、第1の速度演算手段である速度制御部9とで構成されている。塗布時間制御部10は、粘性材料1の塗布時間を計算したり、弁4の開閉を行うために粘性材料供給装置に対して吐出開始指令11または吐出終了指令12を出したり、ロボット7に対して移動開始指令13または移動終了指令14を出したりする。

【0027】次に、上述した塗布装置の動作について説明する。タンク2の内部を加圧して弁4を開けることによって、タンク2内の粘性材料1がチューブ3及び弁4を通して吐出口5から吐出される。実際に粘性材料1の塗布を行う前には、粘性材料1の仮吐出（捨て打ちともいう）を行い、この時に粘性材料1の流量が流量センサ6によって測定される。流量センサ6によって測定された流量は、信号 S_1 として流量センサ6から制御部8に送られる。制御部8の速度制御部9では、流量センサ6

からの信号 S_1 より、粘性材料1の吐出速度 V_t が算出され、吐出速度 V_t から、ロボット7によるノズル部16の移動速度 V_r が決定される。これにより、ノズル部16が移動速度 V_r で移動するようにロボット7が動作する。実際に粘性材料1が被塗布面に対して塗布が行われるときには、ノズル部16が被塗布面に対して平行な方向に移動速度 V_r の等速でロボット7によって移動される。

【0028】次に、ノズル部16から吐出される粘性材料1の吐出速度 V_t と、ノズル部16の移動速度 V_r との関係について説明する。流量センサ6の性能による定数を A とすると、流量センサ6からの信号 S_1 と吐出速度 V_t とは、下記に示す式の関係がある。

【0029】 $S_1 = A * V_t$

吐出速度 V_t と移動速度 V_r との比率を B とすると、吐出速度 V_t と移動速度 V_r との関係は下記の式で表わされる。

【0030】 $V_r = B * V_t$

従って、信号 S_1 と移動速度 V_r とは、下記に示す式の関係がある。

【0031】 $V_r = B * \{ (1/A) * S_1 \}$

ここで、 $B = 1$ とすることにより粘性材料の吐出速度 V_t と、ノズル部16の移動速度 V_r とが同じ値となる。吐出速度 V_t と移動速度 V_r を同じ値にすると粘性材料の塗布状態が一樣になり、定量的に粘性材料が塗布される。これにより、吐出速度 V_t と移動速度 V_r との違いにより粘性材料の塗布状態が一樣でなくなることが防止される。

【0032】上述のように、速度制御部9で設定された移動速度 V_r は塗布時間制御部10に送られ、予め設定された粘性材料の塗布長さ L から塗布時間 T が、以下に示す式で算出される。

【0033】 $T = L / V_r$ ……式(1)

そして、粘性材料1の塗布を開始するために、塗布時間制御部10は、ロボット7に対する移動開始指令13と、粘性材料供給装置に対する吐出開始指令11とを同時に出す。これにより、ノズル部16がロボット7により移動速度 V_r で移動されると共に弁4が開けられ、吐出口5から粘性材料1が吐出されて粘性材料1の塗布が行われる。この時、ロボット7の駆動は自起動速度のみで行われ、ロボット7が加減速動作を行わないことにより、ノズル部16は移動速度 V_r で等速移動する。

【0034】上記の式(1)で算出された塗布時間 T が経過した後、塗布時間制御部10が粘性材料供給装置に対して吐出終了指令12を出すことによって、弁4が閉じられ、粘性材料1の塗布が終了する。吐出終了指令12が出された後に、塗布時間制御部10がロボット7に対して移動終了指令14を出し、ロボット7によるノズル部16の移動が終了する。ノズル部16は、吐出終了指令12が出された時間から移動終了指令14が出され

た時間までの間にオーバーラン区間を移動してから停止する。次では、ノズル部16の移動速度 V_r と時間 t について説明する。

【0035】図2は、ノズル部16の移動速度 V_r と時間との関係を説明するための図である。縦軸がノズル部16の移動速度であり、横軸が時間である。時間 t_1 は、塗布時間制御部10が吐出開始指令11及び移動開始指令13を出した時間である。時間 t_2 は、塗布時間制御部10が吐出終了指令12を出した時間であり、時間 t_3 は、塗布時間制御部10が移動終了指令14を出した時間である。

【0036】図2に示すように、時間 t_1 で吐出開始指令11及び移動開始指令13が出されると、ノズル部16が移動速度 V_r の等速でロボット7により移動される。時間 t_2 で、吐出終了指令12が出されて弁4が閉じられ、粘性材料の塗布が終了する。時間 t_3 から時間 t_4 の間でノズル部16がオーバーラン区間を移動速度 V_r で移動し、時間 t_4 で移動終了指令14が出されてノズル部16の移動速度が0になる。次では、被塗布面における吐出口5の移動開始位置と、吐出口5から吐出される粘性材料1の塗布開始位置との関係について説明する。

【0037】図3は、吐出口5の移動開始位置と、粘性材料1の塗布開始位置との関係を説明するための図である。図3に示すように、ノズル部16の吐出口5は、粘性材料1が塗布される被塗布面21から高さ h の位置にある。ノズル部16の移動開始指令13と吐出開始指令11とが同時に与えられるので、吐出口5から吐出される粘性材料1は、被塗布面21において吐出口5の移動開始位置19から距離 x だけ離れた塗布開始位置20から塗布される。

【0038】粘性材料1が吐出口5から吐出速度 V_t で吐出され、粘性材料1が被塗布面21に付着するまでに時間 t_x がかかるとすると、時間 t_x は、下記に示す式で求められる。

$$t_x = h / V_t \quad \dots \text{式(2)}$$

また、移動開始位置19から塗布開始位置20までの距離 x は下記に示す式で求められる。

$$x = (h / V_t) * V_r \quad \dots \text{式(3)}$$

この式に上記の式(2)を代入すると、

$$x = (h / V_t) * V_r \quad \dots \text{式(3)}$$

となる。上記の式(3)と、前述した $V_r = B * V_t$ の式とから、

$$x = B * h$$

の式で表わされる関係が導き出される。従って、移動開始位置19から塗布開始位置20までの距離 x は、吐出速度 V_t と移動速度 V_r との比率 B と、被塗布面21からの吐出口5の高さ h とに依存する。すなわち、吐出速度 V_t と移動速度 V_r との比率 B を一定にすれば、塗布

開始位置20が常に一定になる。本実施形態では、比率 B を1としたので、距離 x は常に、被塗布面21からの高さ h となる。実際に粘性材料1の塗布を行う場合には、粘性材料1が塗布されるべき塗布開始位置20に粘性材料1が塗布されるように移動開始位置19を予め設定しておく必要がある。

【0041】上述したように本実施形態の塗布装置では、ノズル部16から吐出される粘性材料1の吐出速度 V_t を得るために、流量センサ6と、粘性材料1の流量の値から粘性材料1の吐出速度 V_t を算出する速度制御部9とからなる速度取得手段が備えられた。そして、速度取得手段により得られた粘性材料1の吐出速度 V_r と同じ速度でノズル部16を移動させるように制御部8がロボット7を制御すると共に、ノズル部16から粘性材料1を吐出して粘性材料1の塗布が行われる。従って、従来の塗布装置のような、粘性材料の塗布状態を調整するために粘性材料を繰り返し塗布するという作業が不要になる。また、粘性材料の粘度が変化する場合や、粘度が異なる別の粘性材料を用いた場合、その都度、粘性材料の塗布量を決めるためにノズル部16の移動速度を決定するという作業が不要になり、粘性材料が一樣かつ定量的に塗布される。その結果、塗布装置の操作性が向上する。

【0042】また、ロボット7に対するノズル部16の移動開始指令13と、粘性材料供給装置に対する吐出開始指令とが同時に与えられ、ロボット7によりノズル部16が等速で移動する。これにより、粘性材料1を同じ条件で繰り返し塗布した際に、被塗布面における粘性材料の塗布開始位置にばらつきが生じない。従って、設定した塗布開始位置から確実に粘性材料が塗布され、塗布装置の信頼性及び操作性が向上する。また、ノズル部16が移動する際には加減速がなく、ノズル部16が等速で移動するので、被塗布面において、ノズル部16の移動開始位置から粘性材料1の塗布開始位置までの距離が簡単な演算で算出され、ロボット7の制御が簡略化される。

【0043】(第2の実施の形態) 図4は、本発明の塗布装置の第2の実施形態を示す概略構成図である。本実施形態の塗布装置では、第1の実施形態と比較して、粘性材料の吐出速度を得るための速度取得手段が異なっていて、速度取得手段は、粘性材料の粘度を測定するための粘度計と、粘度計により得られた粘性材料の粘度の値を用いて粘性材料の吐出速度を算出する第2の速度演算手段とで構成されている。図4では、第1の実施形態と同一の構成部品には同一の符号を付してあり、以下では、第1の実施形態と異なる点を中心に説明する。

【0044】本実施形態の塗布装置では、図4に示すように粘性材料供給装置の構成が第1の実施形態と異なっていて、粘性材料1が保持されたタンク2に、粘性材料1の粘度を測定するための粘度測定手段である粘度計3

1が備えられている。また、粘性材料供給装置を構成するノズル部36は、タンク2から延びるチューブ3の先端に接続された弁4と、弁4から吐出口5につながる流路とからなる。ノズル部36には、第1の実施形態の塗布装置における流量センサがない。このノズル部36がロボット7に搭載されてロボット7の動作によって移動される。

【0045】また、制御部38は、速度制御部39と塗布時間制御部10とで構成されている。速度制御部39は、粘度計31で得られた粘性材料1の粘度の値を用いて、吐出口5から吐出される粘性材料1の吐出速度 V_t を算出する第2の速度演算手段である。速度制御部39には、粘度計31から粘性材料1の粘度が信号 S_v として送られる。従って、本実施形態の塗布装置では、粘性材料1の吐出速度 V_t を得るための速度取得手段が、粘度測定手段である粘度計31と、第2の速度演算手段である速度制御部39とで構成されている。速度制御部39には予め、タンク2内部の加圧力、タンク2から吐出口5までの配管径、粘性材料1の比重が設定されている。これらの設定値と、粘性材料1の粘度とから吐出速度 V_t が算出される。

【0046】次に、本実施形態の塗布装置における動作について説明する。実際に粘性材料1の塗布が行われる前に、タンク2内の粘性材料1の粘度が粘度計31によって測定される。粘度計31からは、粘性材料1の粘度が信号 S_v として制御部38の速度制御部39に送られる。速度制御部39では、粘度計31から送られた粘性材料1の粘度や、タンク2内部の加圧力、タンク2から吐出口5までの配管径、粘性材料1の粘度から粘性材料1の吐出速度 V_t が算出される。算出された吐出速度 V_t は、速度制御部39から塗布時間制御部10に送られる。その後は第1の実施形態と同様に、塗布時間制御部10で、予め設定された粘性材料1の塗布長さや吐出速度 V_t とから粘性材料1の塗布時間が算出され、粘性材料1の塗布が行われる。粘性材料1が塗布される時の動作は、第1の実施形態と同様であるのでその説明を省略する。

【0047】上述したように、本実施形態の塗布装置では、第1の実施形態と同様な作用が得られ、従来の塗布装置のように、粘性材料の塗布状態を調整するために粘性材料を繰り返し塗布する作業が不要になる。また、粘性材料の粘度が変化したり、粘度が異なる別の粘性材料を塗布したりする場合でも、塗布状態の調整作業が不要になり、粘性材料の塗布状態が一様となるように粘性材料が確実に塗布される。さらに、粘性材料を同じ条件で繰り返し塗布した際に、被塗布面における粘性材料の塗布開始位置にばらつきが生じない。従って、信頼性が高く、操作性が良い塗布装置が得られる。その上、第1の実施形態では、実際の粘性材料の塗布を行う前、粘性材料の吐出速度を測定するために粘性材料の仮吐出が行わ

れるが、この粘性材料の仮吐出が不要になるので、塗布装置の操作性が向上する。

【0048】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、粘性材料の吐出速度を得るための速度取得手段が備えられ、粘性材料の吐出速度に応じた速度でノズル部を移動させるようにロボットが制御部により制御されて粘性材料の塗布が行われるので、粘性材料の塗布状態が一様になるように粘性材料の吐出速度に適した速度でノズル部がロボットにより移動される。従って、従来の塗布装置のように、粘性材料の塗布状態を調整する際に粘性材料を繰り返し塗布するという作業が不要になる。また、粘性材料の粘度が変化したり、粘度が異なる別の粘性材料を塗布したりする場合でも、塗布状態の調整作業が不要になり、粘性材料の塗布状態が一様になるように、かつ定量的に粘性材料が塗布される。その結果、信頼性が高く、操作性が良い塗布装置が得られるという効果がある。

【0049】また、前記ノズル部が等速で移動することにより、被塗布面において、ノズル部の移動開始位置から粘性材料の塗布開始位置までの距離や、塗布長さなどが簡単な演算で算出され、ノズル部の移動制御が簡略化される。さらに、前記ノズル部の移動速度が粘性材料の吐出速度と同じ速度であることにより、粘性材料の塗布状態が一様となり、定量的に粘性材料が塗布される。従って、信頼性の高い塗布装置を実現できるという効果がある。

【0050】さらに、前記ノズル部の移動開始の指令と、吐出開始の指令とが同時に与えられることにより、粘性材料を同じ条件で繰り返して塗布した際に、被塗布面における粘性材料の塗布開始位置にばらつきが生じない。従って、設定した塗布開始位置から確実に粘性材料が塗布され、塗布装置の信頼性及び操作性が向上するという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の塗布装置の第1の実施形態を示す概略構成図である。

【図2】図1に示されるノズル部の移動速度と時間との関係を説明するための図である。

【図3】図1に示される吐出口の移動開始位置と、粘性材料の塗布開始位置との関係を説明するための図である。

【図4】本発明の塗布装置の第2の実施形態を示す概略構成図である。

【図5】従来の技術による塗布装置を示す概略構成図である。

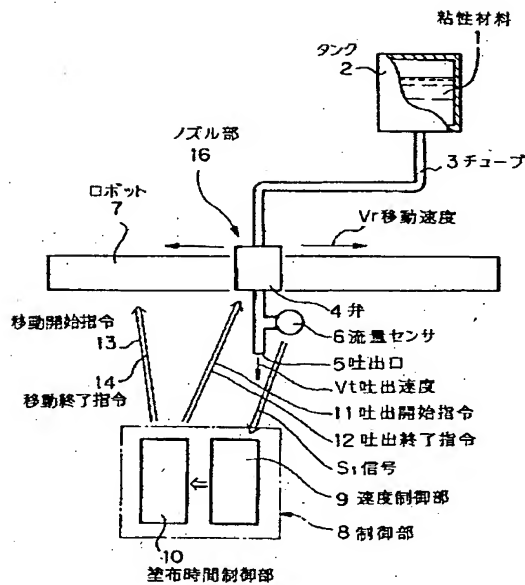
【符号の説明】

- 1 粘性材料
- 2 タンク
- 3 チューブ
- 4 弁

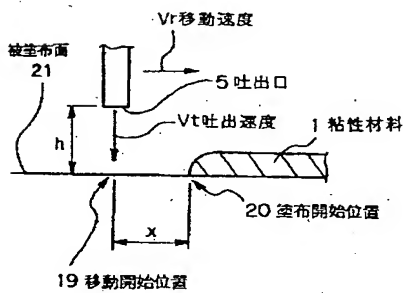
11

- 5 吐出口
- 6 流量センサ
- 7 ロボット
- 8、38 制御部
- 9、39 速度制御部
- 10 塗布時間制御部
- 11 吐出開始指令
- 12 吐出終了指令
- 13 移動開始指令

【図1】



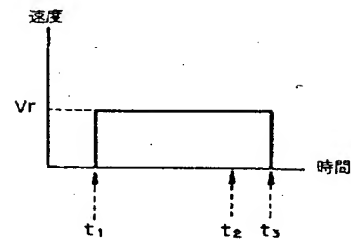
【図3】



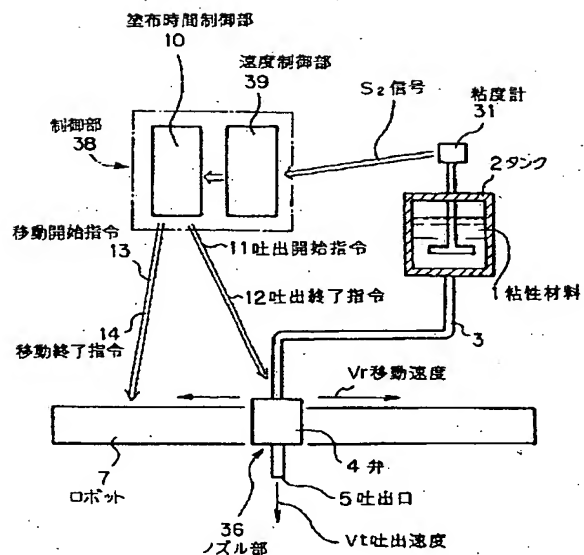
12

- * 14 移動終了指令
- 16、36 ノズル部
- 19 移動開始位置
- 20 塗布開始位置
- 21 被塗布面
- 31 粘度計
- S_1 、 S_2 信号
- V_t 吐出速度
- * V_r 移動速度

【図2】



【図4】



【図5】

